



TITLE:

# 原形質分離の観察

AUTHOR(S):

---

CITATION:

原形質分離の観察. 全学共通科目 自然科学科目群／生物学 生物学実習  
Ⅰ 〔基礎コース〕 テキスト 2017, 2016: 1-3

ISSUE DATE:

2017-03-15

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/218867>

RIGHT:

# 原形質分離の観察

## 細胞膜の性質

1) 半透性: 溶媒である水はよく通すが、溶質である有機分子や無機イオンは通しにくい(半透膜)。

2) 選択的透過性

\* 膜の半透性のため浸透作用という現象が起こる。膜には浸透圧がかかる。

**等張液** 細胞内外の濃度差がない：水の出入りはない。

**低張液** 外液が薄い：水が細胞へ入る。

動物の場合：細胞は膨潤して破裂する。…生理的食塩水は 0.9%NaCl 溶液

植物の場合：細胞壁があるため細胞は破裂しない。

**高張液** 外液が濃い：水が細胞から外へ出る。…青菜に塩

細胞は収縮する。植物の場合、細胞質が細胞壁から離れる原形質分離を起こす。

## 実験の目的

- (1) 細胞膜が半透性であることによって起こる原形質分離の現象を観察する。
- (2) 細胞に等張な液の濃度を見つける
- (3) 原形質膜の性質を考える。

**材料** ムラサキオモト *Rhoeo discolor* の葉の裏側表皮。

液胞に紫色のアントシアン（花青素）を含むので観察しやすい。



## 方法

(1) sucrose、NaCl、KCl、KNO<sub>3</sub>、Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> の 0.5 M の原液を 100 ml (または 250ml) メスフラスコを使って正確に作る。メスフラスコには薬品名のラベルをつけ、それぞれできた原液は全員の共有とする。

M: モーラー(molar)と読む、mol/dm<sup>3</sup>, mol/L。 溶液1L 中に含まれる着目した物質のモル数。

(2) 各班の中で実験する溶液の担当を決め、原液を 50 ml 三角フラスコにとり、ラップでふたをする。5 ml と 1 ml メスピペットを使って原液を蒸留水で薄め<sup>\*1</sup>、シャーレごとにいろいろな濃度の溶液(5 ml 以上)を正確に作り、蓋をする。メスピペットは安全ピペッターを装着して使用する<sup>\*2</sup>。メスピペットは原液と水とで混用しないようにする。

(3) ムラサキオモトの葉の裏側の表皮を片刃のカミソリとピンセットを使ってはがしとり、シャーレの中の溶液につける(できれば沈ませる)。一定時間(15~20 分)浸しておいてから、スライドグラス上に表皮片をとり、浸した溶液をのせ、そっとカバーグラスをかけ、顕微鏡で原形質分離しているか、すばやく観察する。溶質は膜を徐々に透過するので、あまり時間をおくと原形質分離は元に復帰してしまう。これを原形質復帰という。また、液が蒸発すると濃度が変わるから注意する。

## 観察

(1) 原形質分離をしなくなる限界濃度を決定する。各細胞の浸透圧にはわずかの差があるから、0.01M おきの濃度区分が限界濃度を判別できる限度のようである。

(2) 溶液によって原形質分離の形が違わないか、自分の担当以外の溶液での原形質分離を互いに見せ合い、簡単にスケッチし、比較する。

(3) 非電解質と電解質の限界濃度の比 (De Vries の等張係数、sucrose 限界濃度 / 各電解質の限界濃度) を計算し、物理化学的方法で得られた van't Hoff の係数と比べてみる。

KNO<sub>3</sub>: 1.78 , NaCl : 1.84, KCl : 1.84, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> : 2.40

レポート 1. 序文 : 実験の目的、意義などを述べる。

2. 材料と方法: 実際に自分でしたことのみを書く。過去形で書くことを薦める。

3. 結果: 得られた客観的事実のみを書く。推論は次の議論の項です。

4. 議論: 担当外の実験結果(班、全体)も総合し、結論を述べる。

あたまの体操: 青菜に塩になったり、吸水破裂したりするという不利なことがあるのに、なぜ原形質膜は半透性になっているのか。

### ＊1 ピペット操作の注意点

- 1) 普通目盛のピペットと先端目盛のピペットがあり、今回は普通目盛のものを使用する。
- 2) ピペットを液につけたまま計ると水圧で液面が上がってしまい、本当の液量より少なく計量することになってしまう。  
ピペットの先端を空中でぶらぶらさせた状態で計量すると、先端にできた液滴のため、正確に計量できなくなる。

### ＊2 安全ピペッターの使い方

- 1) バルブ A をつまみながら、ゴム球を握り変形させる。
- 2) ピペットを安全ピペッターの後端に装着する。
- 3) ピペットの先端部分だけを溶液を浸し、バルブ S を押さえて、目的とする量あるいは少し多めに溶液を吸い上げる。  
バルブ S を放す。少し多めの時は、バルブ E を押さえて少しずつ溶液を落とし、目的の液量で止める。
- 4) ピペットをシャーレに差し入れ、バルブ E をつまんで、適量の溶液を排出する。